

**TIFFANIELLA CAPITATUM  
(CERAMIACEAE, RHODOPHYTA)  
EN LAS COSTAS ATLÁNTICAS DE EUROPA**

I. BARBARA\*, J. CREMADES\*\* y M.C. LOPEZ RODRIGUEZ\*\*

\* Departamento de Biología Animal y Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de La Coruña. 15071 La Coruña. España.

\*\* Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Santiago. 15071 Santiago de Compostela. España.

**RESUMEN** - Se describen los individuos de *Tiffaniella capitatum* (Bornet) Doty et Meñez recolectados en la costas de Galicia (N.O. de la Península Ibérica), así como las comunidades en las que dicha especie se integra. Esta ceramiácea es una novedad para las costas atlánticas de Europa y ha sido escasamente citada en las del Mediterráneo occidental.

**ABSTRACT** - Description of specimens of *Tiffaniella capitatum* (Bornet) Doty et Meñez collected on the coast of Galicia (NW Iberian peninsula) is presented and the communities in which the specimens occurred are given. This ceramiacean, for which very few reports exist from the western Mediterranean, is cited here for the first time on the European Atlantic coast.

**KEY WORDS:** *Tiffaniella capitatum*, Ceramiaceae, iberian peninsula, biogeography, morphology, reproduction, communities.

### INTRODUCCION

El género *Tiffaniella*, incluido en la tribu *Spermothamnieae* Schmitz, fue segregado de *Spermothamnion* Areschoug por Doty & Meñez (1960) tomando como elementos diagnósticos la formación de polisporocistes, la presencia de rizoides hinchados y la ausencia de filamentos involucrales alrededor del gonimoblasto. Actualmente incluye diez especies, generalmente epífitas de *Codium* spp., ampliamente distribuidas en los mares cálidos y templados.

En las comunidades de algas bentónicas marinas sobre sustrato arenoso de Galicia, aparece frecuentemente una *Tiffaniella* que, a pesar de su hábitat, por su morfología vegetativa y reproductiva hemos identificado como *T. capitatum* (Bornet) Doty et Meñez [= *Spermothamnion capitatum* Schousboe ex Bornet (1892)], especie no señalada en las costas atlánticas europeas.

### MATERIAL Y METODOS

El material ha sido estudiado en fresco o previa fijación con agua marina formalada al 4%. Se realizaron preparaciones semipermanentes en Karo al 25-50% y pliegos de herbario, que fueron depositados en el herbario SANT-Algae de la Univer-

sidad de Santiago de Compostela. Los dibujos se realizaron utilizando cámara clara. Para la confección de los inventarios florísticos se usaron los índices de cobertura y sociabilidad de Braun-Blanquet (1951).

## RESULTADOS

### Descripción

Talo filamentoso no corticado, de color rojo intenso o rosado, que forma céspedes densos de hasta 15 mm de alto (Fig. 1A), constituido por ejes erguidos que parten de un sistema de ejes postrados ramificados, con células de 200-300  $\mu\text{m}$  x 40-60  $\mu\text{m}$ . Estas presentan generalmente un único rizoides unicelular y ensanchado, de (100)150-200(600)  $\mu\text{m}$  que, a veces, puede ser más o menos alargado (Fig. 1J-K). Los rizoides se originan en la parte ventral de un extremo de la célula del eje postrado, mientras que los ejes erguidos en la parte dorsal del extremo opuesto; sin embargo, algunos rizoides y ejes se pueden originar en la parte media de las células del eje postrado (Fig. 1K). En algunas ocasiones se ha observado la presencia de una pequeña célula isodiamétrica intermedia entre el rizoides y la célula del eje postrado (Fig. 1I), pero no por ello se pueden considerar pluricelulares como los ilustrados por Boergesen (1930: 15, Fig. 4a) en *T. gorgoneum* (Montagne) Doly et Meñez. Los ejes erguidos presentan ramificación unilaterial o pseudodicotómica de hasta quinto orden y están constituidos por células de (200)300-400(550) x (30)40-50(80)  $\mu\text{m}$ , (4)6-8(10) veces más largas que anchas (Fig. 1A).

Gametófitos dioicos. Espermatocistóforos pedicelados, de 100-150 x 30-50  $\mu\text{m}$ , en series unilaterales en la parte superior de los ejes erguidos (Figs. 1B, 2A-G). Rama carpogonial cuatricelular que se origina en la célula subapical de ramas laterales fértiles (de tres o cuatro células), que se disponen de manera opuesta o unilaterial sobre los ejes erguidos (Fig. 1C-E). La célula subapical forma dos células pericentrales (una fértil y otra estéril) y la célula soporte de la rama carpogonial, que a su vez forma una célula terminal estéril (Fig. 2H-K). Cada procarpo (Fig. 2L) tiene dos células auxiliares que, posteriormente, se fusionan con la célula subapical y la hipógina, adoptando el conjunto la forma de una gran célula en "T" (Fig. 2M). Carposporófito aproximadamente esférico, de hasta 400  $\mu\text{m}$  de diámetro, y sin filamentos involuocrales (Fig. 2M).

En algunas ramas fértiles fue observada la formación de dos procarpos (Fig. 2N). Se origina en primer lugar el inferior partiendo de la célula subapical o segunda célula del eje fértil, esta célula, debido a que la apical sufre una división transversal, se convierte en la tercera célula del eje, y en la nueva subapical se desarrolla el segundo procarpo. Este fenómeno fue observado anteriormente en *Spermothamnion pinnatum* Gordon por Gordon (1972: 117, Fig. 38B), en *Spermothamnion repens* (Dillwyn) Rosenvinge por Gillis & Coppejans (1982: 223, Fig. 47) y en *Tiffaniella feldmannae* (Huvé) Gillis et Coppejans por Huvé (1972: 69, Fig. 11; como *Spermothamnion*).

Polisporocistes ovados o casi esféricos de hasta 150x110  $\mu\text{m}$  (Fig. 1H), aislados o en parejas sobre pedicelos unicelulares, opuestos o unilaterales a lo largo del eje erecto (Fig. 1F-G).

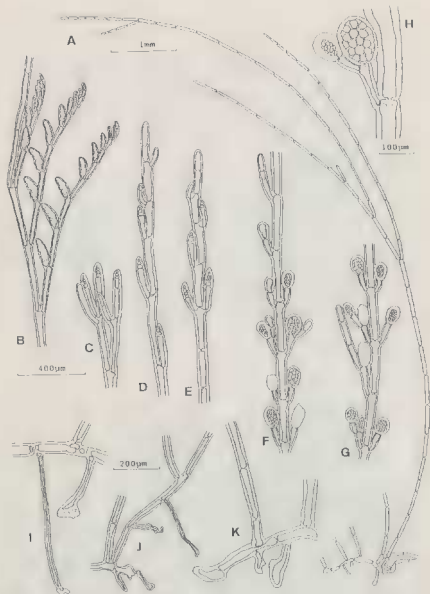


Fig. 1: *Tiffaniella capitatum*. A, hábito; B, detalle de un gametófito masculino; C-E, partes apicales de gametófitos femeninos; F-G, partes medias del esporófito; H, polisporangios; I-K, sistema postrado con rizoides y ejes erguidos. SANT-Algae 4708 (B-E, I y K), SANT-Algae 4709 (F-H y J), SANT-Algae 4712 (A).

Fig. 1: *Tiffaniella capitatum*. A, habit; B, male gametophyte in detail; C-E, apex of female gametophyte; F-G, axes of sporangial thallus; H, polysporangia; I-K, prostrate system with rhizoids and erect axes. SANT-Algae 4708 (B-E, I y K), SANT-Algae 4709 (F-H y J), SANT-Algae 4712 (A).



Fig. 2: *Tiffaniella capitatum*. A-G, desarrollo del espermatocistóforo; H-L, desarrollo del procarpo; M, detalle del carposporófito en el que se observa la célula de fusión y la ausencia de filamentos involucrales; N, formación de dos procarpos en un mismo eje fértil. sa, célula subapical; p, célula pericentral; ce, célula estéril. 1-4, rama carpogonial; cf, célula de fusión. SANT-Algae 4708 (N), SANT-Algae 4715 (A-L, M).

Fig. 2: *Tiffaniella capitatum*. A-G, development of spermatangial head; H-L, development of procarp; M, carposporophyte without involucrum around the gonimoblast, showing a large fusion cell; N, two procarps on the same fertile axis. sa, subapical cell; p, pericentral cell; ce, sterile cell; 1-4, carpogonial branch; cf, fusion cell. SANT-Algae 4708 (M), SANT-Algae 4715 (A-L, N).

### Fenología

*Tiffaniella capitatum* en Galicia ha sido recolectada en febrero, marzo, mayo, junio y diciembre. Los espermatocistes, carpogonios y gonimoblastos fueron observados en febrero y los polisporocistes en febrero, mayo y junio.

Los gametófitos masculinos y femeninos aparecieron en diferentes localidades y años sucesivos únicamente en febrero, mes de más baja temperatura del agua. Esto hace suponer que en las costas gallegas *T. capitatum* presenta una marcada fenología, hecho que difiere con las observaciones realizadas en Canarias por Sanson (1991), quien encuentra en febrero, junio, octubre y diciembre, todo tipo de estructuras reproductoras.

### Hábitat

Se encuentra en el litoral medio e inferior, sobre arena y sustratos duros como roca y *Balanus* sp., formando densos céspedes que acumulan arena (Tabla I, inventarios 1-6). Pueden ser monoespecíficos o mixtos con especies cespitosas características de medios arenosos como: *Pterosiphonia pennata*, *Spermothamnion repens* var. *turneri*, *Audouinella floridula*, *Gastroclonium reflexum*, *Ophiodocladus simpliciusculus* y *Falkenbergiella caespitosa*. También aparece, formando poblaciones dispersas, en el estrato basal de la vegetación de *Gracilaria verrucosa*, *Plocamium cartilagineum*, *Fucus serratus*, *Cystoseira baccata* y *C. tamariscifolia* y, esporádicamente, tapizando el talo de *Codium tomentosum* var. *mucronatum* (Tabla I, inventarios 7-12).

### Distribución

Atlántico norte: Marruecos (Bornet, 1892), Canarias (Boergesen, 1930), Azores (Ardré et al., 1973).

Mediterráneo occidental: Argelia (Bornet, 1892), Península Ibérica (Conde & Seoane, 1982).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

*Tiffaniella capitatum* es considerada una especie epífita de *Codium* spp. (Bornet, op. cit.; Boergesen, op. cit.; Feldmann-Mazoyer, 1940; Gayral, 1961; Viera, 1985; Sanson, op. cit.), al igual que la mayoría de los representantes del género, excepto *T. snyderae* (Farlow) Abbott, especie saxícola, y *T. cymodoceae* (Boergesen) Gordon, que es epífita de *Cymodocea* C. Koning y *Codium* Stackhouse. Sin embargo, en el noroeste peninsular *T. capitatum* apenas se encuentra sobre *Codium* y ■ un taxon abundante en diversas comunidades arenosas. Un hecho similar lo encontramos en placas experimentales de fibra de vidrio, para el estudio del "Fouling", en las que es común encontrar amplios recubrimientos de especies generalmente epífitas de *Codium* como: *Audouinella botryocarpa*, *Pedobesia solieri* y *Feldmannia irregularis* (Kützting) Hamel (Guillemes, 1992). La validez taxonómica del hábitat, sobre todo en las especies epífitas, puede ser muchas veces discutible, como sucede en *Audouinella* Bory (cf. Baardseth, 1941; Woelkerling, 1970). Por ejemplo, *A. botryocarpa* especie descrita sobre *Scytosiphon* C. Agardh, posteriormente ha sido señalada sobre muy diversos sustratos y en distintas regiones geográficas (cf. Woelkerling, op. cit.; Guiry et al., 1987).

Las características morfológicas y anatómicas del material estudiado permiten identificarlo como *T. capitatum*, por lo que las variaciones observadas ■ el hábitat, con respecto al señalado por otros autores, se pueden interpretar como una ampliación en el conocimiento de su rango ecológico, sobre todo si se tiene en cuenta que han

Table 1 - Communities in which *Tiffanzeria capitatus* occurred. Abbreviations: LL lower littoral, ML mid littoral, SE semi-exposed locality, SH sheltered locality, SR sand, RR rock, SR sandy rock, MR muddy rock, e epiphytic, z epizoit.

Number of the sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Date	150592	240690	190292	150592	260290	221291	260290	150292	200392	070289	070289	200392
Littoral level	LL	ML	LL	LL	ML	ML	ML	LL	ML	LL	LL	LL
Exposure	SH	SH	SE	SH	SE	SE	SE	SE	SE	SH	SR	SH
Substratum	SR	RR	SR	SR	SA	SR	SR	SR	RR	MR	MR	RR
Surface (dm <sup>2</sup> )	0,25	1	0,25	1	1	1	1	9	25	4	4	100
Cover (%)	100	100	100	00	100	75	100	90	100	80	100	100
<i>Tiffanzeria capitatus</i> (Bornet) Doty et Meñez	5-5	3-3	5-5	2-2	1-2	1-2	+	1-1	1-1	+	1-1z	+
<i>Asterosiphecia pinnata</i> (C. Agardh) Falkenberg	-	-	1-1	1-1	4-4	2-2	1-3	1-1	-	-	-	-
<i>Speractobankia repens</i> var. <i>turneri</i> (Roth) Rosenkrantz	-	-	-	-	1-1	-	-	1-1	-	-	-	-
<i>Andromeda florida</i> (Dillwyn) Woelkerling	-	-	-	-	+	-	-	3-3	-	-	-	-
<i>Falkenbergiella caespitosa</i> Pocock	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Gastroclonium reflexum</i> (Chauvin) Kützing	-	-	-	3-2	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Diphocladius simplicissimus</i> (F. & H. Crouan) Falkenberg	-	-	-	-	-	2-2	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützing	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-
<i>Andromeda daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>Esteromorpha prolifera</i> (O. F. Müller) J. Agardh	+	+	-	-	+	-	-	2-2	-	-	-	-
<i>Giffordia granulosa</i> (Smith) Hamel	-	2-1	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Deraocarpa prasina</i> (Reinsch) Bornet et Thuret	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
<i>Acrosoria venulosa</i> (Zanardini) Lylin	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora taeteriensis</i> (Dillwyn) Kützing	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Ectocarpus siliculosus</i> var. <i>confervoides</i> (Roth) Bjellman	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Ceramium rubrum</i> (Hudson) C. Agardh	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	1-1e
<i>Styloanea alsidii</i> (Zanardini) Drew	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Pedobesia solitaria</i> (Abelard et Knoopffler)	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh	+	-	-	+	-	-	-	+	2-2	+	+	+
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Antithamnionella spirographidis</i> (Schiffner) Wollaston	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-

<i>Porphyra leucosticta</i> Thuret	-	-	+ 1e	-	-	4-1e	-	-	-
<i>Chondria coaralescens</i> J. Agardh Falkenberg	+ 1	-	-	-	-	-	-	1-1	-
<i>Porphyra umbilicalis</i> (Linnaeus) J. Agardh	-	-	-	-	-	4e	-	-	+ 1e
<i>Cyanogagrus crebularis</i> (Turner) J. Agardh	-	-	-	-	-	4	-	-	+
<i>Lithophyllum incrustans</i> Philippi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Grateloupia filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh	-	-	1-1	-	-	-	1-1z	-	1-1
<i>Streblactadia collabens</i> (C. Agardh) Falkenberg	-	-	+ 1	-	-	-	-	-	-
<i>Dasya ocellata</i> (Grateloup) Harvey	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apoglossua roscoffiana</i> (Turner) J. Agardh	-	-	+ 1	-	-	-	-	4e	+ z
<i>Dicetyla dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux	-	-	-	-	-	-	-	1-1	1-1
<i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C. Agardh ex cl. <i>hystrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	4e	4e
<i>Kitophyllum punctatum</i> (Stackhouse) Greville	-	-	-	-	-	-	-	4	+
<i>Placodium cartilagineum</i> (Linnaeus) Bizon	-	-	-	-	3-3	-	-	-	-
<i>Gracilaria verrecosa</i> (Hudson) Papenfuss	-	-	-	-	-	4-3	-	-	-
<i>Fucus serratus</i> Linnaeus	-	-	-	-	-	4-4	-	-	-
<i>Codium tomentosum</i> var. <i>acronotum</i> (Hamel) André	+ 1	-	-	-	-	-	-	4-3	1-1
<i>Cystoseira tamariscifolia</i> (Hudson) Papenfuss	-	-	-	-	-	-	-	-	3-3
<i>Cystoseira baccata</i> (Bøllin) Silva	-	-	-	-	-	-	-	1-1	4-4
<i>Balanus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	3-2	+	1-1
	-	-	-	-	-	-	-	-	2-2

Other species: 1 *Polysiphonia subulata* (Dillwyn) J. Agardh (+ 1); 5 *Sargassum subintegrum* (Rosenvinge) Kornmann (+ 1e); *Sphacelaria* sp. (+ 1e); 6 *Pleuroglossum borneri* (Smith) Hauck (+ 1s); 7 *Haloselia pachyderma* (Reinsch) Sturch (+ 1e); 9 *Nastocarpus stellatus* (Stackhouse) Guiry (1.1); *Loxostoma articulatum* (Hudson) Lyngbye (+); *Elachista fucicola* (Delile) Arnschoug (+e); *Myoglossua hypoglossoides* (Stackhouse) Collins et Harvey (1.1); *Audouinella botryocarpa* (Harvey) Woelkelling (+ 1); 10 *Rhodophyllum divaricatum* (Stackhouse) Papenfuss (+); *Loxostoma clareifera* (Turner) Gailion (+); 11 *Laurencia pinnatifida* (Hudson) Lamouroux (1.1); *Callithamnion hookeri* (Dillwyn) Gray (+e); *Rhizoclonium tortuosum* (Dillwyn) Kützling (+e); *Enteromorpha crinita* (Roth) J. Agardh (+e); 12 *Polyneura hillebrandii* (Greville) Kylin (2.1); *Laurencia ochroleuca* Pylae (1.1); *Pterothamnion crispum* (Duclet-Baud) Nägeli (1.1); *Aglaonozia parvula* (Greville) Zanardini stadium (1.2); *Gracilaria multipartita* (Clemente) Harvey (+); *Calliblepharis jubata* (Goodenough et Woodward) Kützling (+); *Cystoseira osseoides* (Linnaeus) Roberts (1.1); *Elachista flaccida* (Dillwyn) Arnschoug (1.1); *Anotrachium farcellatum* J. Agardh Baldock (+ 1e); *Callithamnion tetragonum* (Withering) Gray (+ 1e); *Halobesia verbratacea* (Esper) Lamouroux (+ 3e).

Site of samples: La Coruña: San Amaro (5, 7), Castillo de San Antón (9, 12), La Órsera (2), Santa Cristina (1, 3, 4, 6, 8), Pontevedra: península de Placeres (10, 11).

sido también estudiados ejemplares marroqufes (país de la localidad clásica) recolectados en un hábitat similar.

La presencia de *Tiffaniella capitatum* en las costas atlánticas de la Península Ibérica supone una importante ampliación de su area de distribución. Su aparición en Galicia podría sugerir su existencia en el Cantábrico.

#### Ejemplares de *Tiffaniella capitatum* examinados

**LA CORUÑA:** Ría de La Coruña, San Amaro, 29TNJ492037, con espermatocistes y carpogonios, comunidades arenosas del litoral medio junto con *Pterosiphonia pennata*, *Spermothamnion repens* var. *turneri* y *Audouinella floridula*, 26-II-1990, I. Bárbara, SANT-Algae 4708; ibidem, Castillo de San Antón, 29TNJ497019, aglutinando arena, junto con *Antithamnionella spirographidis*, sobre *Balanus* sp. y *Lithophyllum incrustans*, en el estrato basal de la vegetación de *Fucus serratus*, 20-III-1990, I. Bárbara; ibidem, La Dársena, 29TNJ491020, con polisporocistes, junto con *Giffordia granulosa* en comunidades portuarias del litoral medio, 24-VI-1990, I. Bárbara, SANT-Algae 4709; ibidem, Santa Cristina, 29TNH509992, litoral medio en comunidades arenosas con *P. pennata* y *Ophidocladus simplicusculus*, 22-XII-1991, I. Bárbara, SANT-Algae 4710; ibidem, litoral inferior junto con *P. pennata* en el estrato basal de la vegetación de *Gracilaria verrucosa*, 19-II-1992, I. Bárbara, SANT-Algae 4711; ibidem, con polisporocistes, litoral inferior junto con *P. pennata*, 19-II-1992, I. Bárbara, SANT-Algae 4712 y exsiccata "Algae Ibericae" N° 169; ibidem, con polisporocistes, comunidades arenosas del litoral inferior, 15-V-1992, I. Bárbara, SANT-Algae 4713.

**PONTEVEDRA:** Ría de Pontevedra, península de Placeres, 29TNG2695, con anteridios, junto con *Cladophora laetevirens* y *Dasya ocellata*, formando un denso recubrimiento, sobre *Codium tomentosum* var. *mucronatum*, 7-II-1989, M. C. López Rodríguez, SANT-Algae 4715.

**MARRUECOS:** Essaouira, sobre *Balanus* sp., junto con *P. pennata* y *Plocamium cartilagineum*, en el estrato basal de vegetación de *Halopitys incurvus* (Hudson) Batters, 22-IX-1991, E. Rolán.

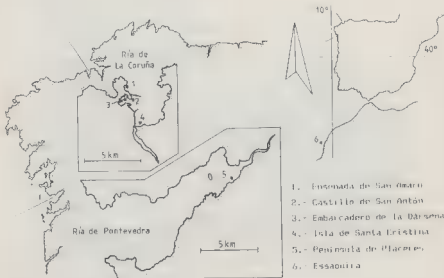


Fig. 3: Localidades muestradas.



## BIBLIOGRAFIA

- ARDRÉ F., BOUDOURESQUE C.F. & CABIOCH J., 1973 - Note préliminaire sur la mission "Biaçores" du N.O. Jean Charcot (Algologie). *Bull. Soc. Phycol. Fr.* 18: 30-32.
- BAARDSETH E., 1941 - The marine algae of Tristan da Cunha. *Result. Norw. scient. Exped. Tristan da Cunha 1937-1938* 9: 1-173.
- BOERGESEN F., 1930 - Marine Algae from Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. III Rhodophyceae, part III Cérámiales. *Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Meddels.* 9,1: 1-159.
- BORNET E., 1892 - Les Algues de P.K.A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1828 et déterminées par M. Edouard Bornet. *Mém. Soc. nat. Sci. nat. et mair. Cherbourg* 28: 165-376.
- BRAUN-BLANQUET J., 1951 - *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde.* Wien.
- CONDE F. & SEOANE J.A., 1982 - Corología de las especies de algas en relación a ciertos factores ecológicos en el litoral malagueño. *Collect. Bot.* 13(2): 783-802.
- DOTY M.S. & MEÑEZ E.G., 1960 - *Tiffaniella*, a new genus in the Cérámiales. *Trans. Am. microsc. Soc.* 79(2): 135-144.
- FELDMANN-MAZOYER G., 1940 - Recherches sur les Cérámiales de la Méditerranée occidentale. Alger (Imprimerie Minerva), 532 pp.
- GAYRAL P., 1961 - Liste commentée des algues marines nouvelles pour le Maroc, reconnues depuis 1949. *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc.* 41: 1-18.
- GILLIS J. & COPPEJANS E., 1982 - Les structures de reproduction femelles de quelques Cérámiales (Rhodophyta) des côtes du Nord de la France. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 155: 209-227.
- GORDON E.M., 1972 - Comparative morphology and taxonomy of the Wrangeliaeae, *Sphondylithamnidae* and *Spermothamnidae* (Cérámiales, Rhodophyta). *Aust. J. Bot., Suppl. Ser. Suppl.* 4: 1-180.
- GUILLERMES I., 1992 - *Composición, estructura y dinámica de las comunidades del "Fouling" algal sobre estructuras sumergidas en el puerto de Vigo (Galicia: N.O. España).* Tesis de licenciatura, Universidad de Santiago de Compostela, 72 pp.
- GUIRY M.D., KEE W.R. & GARBARY D.J., 1987 - Morphology, temperature and photoperiodic responses in *Audouinella botryocarpa* (Harvey) Woelkerling (Acrochaetiales, Rhodophyta) from Ireland. *Giorn. Bot. Ital.* 121: 229-246.
- GORDON E.M., 1972 - Comparative morphology and taxonomy of the Wrangeliaeae, *Sphondylithamnidae* and *Spermothamnidae* (Cérámiales, Rhodophyta). *Aust. J. Bot., Suppl. Ser. Suppl.* 4: 1-180.
- HUVÉ P., 1972 - Sur la position systématique de *Spermothamnion feldmannae* P. Huvé (Rhodophycées, Cérámiales, Cérámiales). *Bull. Soc. Phycol. France* 17: 66-73.
- SANSON M., 1991 - Estudio de las especies de la familia cérámiales (Rhodophyta) en las Islas Canarias. Tesis doctoral inédita, Universidad de La Laguna, 583 pp.
- VIERA M.A., 1985 - Flora y vegetación bentónica de la isla de la Graciosa, Canarias. Tesis doctoral inédita, Universidad de La Laguna, 268 pp.
- WOELKERLING W.J., 1970 - *Acrochaetium botryocarpum* (Harv.) J. Ag. (Rhodophyta) in southern Australia. *Br. phycol. J.* 5: 159-171.